מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ב, 2012

סמל השאלון: 917555,098

נספחים: א. טבלה לשאלות 1–8

ב. נייר מילימטרי לשאלה 6א'

ג. נייר מילימטרי לשאלה 6ב'

נתונים ונוסחאות בפיזיקה לחמש יח"ל

תרגום לערבית (2)

دولــة إســرائــيــل

وزارة التربية

نوع الامتحان: بجروت للمدارس الثانوية

موعد الامتحان: صيف 2012

رقم النموذج: 917555,098

ملاحق: أ. جدول للأسئلة 1–8

ب. ورقة ميليمترية للسؤال 6"أ"

ج. ورقة ميليمترية للسؤال 6"ب"

معطيات وقوانين في الفيزياء لخمس وحدات تعليمية

مكان للاصقة الممتحَن

פיזיקה – שאלון חקר

לנבחנים ברמת חמש יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח הערכה:
בשאלון זה ארבע־עשרה שאלות. עליך לענות על **כל** השאלות 1–12, ועל שאלה **אחת** מבין השאלות 13–14.
סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש:
מחשבון וסרגל.

ד. הוראות מיוחדות:
1. מותר להשתמש בעיפרון לסרטוטים בלבד.
2. העמודים 11 ו־12 משמשים כטיוטה.
3. שאלון זה משמש כמחברת בחינה, ויש להצמיד אותו לעטיפת המחברת.
4. הדבק מדבקת נבחן במקום המיועד לכך דף השער ובעטיפת המחברת.

בשאלון זה 12 עמודים, 5 עמודי נספחים ונוסחאון.

فيزياء – نموذج أسئلة بحث

للممتحَنين بمستوى خمس وحدات تعليمية

تعليمات للممتحَن

أ. مدة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:
في هذا النموذج أربعة عشر سؤالًا. عليك أن تجيب عن **جميع** الأسئلة 1–12، وعن سؤال **واحد** من بين السؤالَيْن 13–14.
المجموع – 100 درجة.

ج. مواد مساعدة يُسمح باستعمالها:
آلة حاسبة ومسطرة.

د. تعليمات خاصة:
1. يُسمح باستعمال قلم الرصاص للرّسم فقط.
2. الصفحتان 11 وَ 12 تُستخدمان كمسودة.
3. يُستخدم هذا النموذج كدفتر امتحان، ويجب تدبيسه مع غلاف دفتر الامتحان.
4. ألصق لاصقة الممتحَن في المكان المخصّص لها على هذه الصفحة وعلى غلاف دفتر الامتحان.

في هذا النموذج 12 صفحة، 5 صفحات ملاحق وورقة قوانين.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.
التعليمات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المذكر، لكنّها موجّهة للممتحَنات وللممتحَنين على حد سواء.

בהצלחה! **نتمنى لك النجاح!**

قانون نيوتن للتَّبَرُّد (התקררות)

نظرية:

لنفرض أن درجة الحرارة، T ، لجسم معيّن أعلى من درجة حرارة البيئة بيئةT . مع الوقت يبرد الجسم تدريجيًّا، أي أن درجة حرارته تنخفض باستمرار كدالة للزمن t ، حتى تتساوى في النهاية مع درجة حرارة البيئة. القانون الذي يصف وتيرة التبرُّد كدالة للزمن يسمّى **قانون نيوتن للتبرُّد**.

وتيرة التبرُّد – ومثلُها وتيرة التَّسَخُّن (התחממות) – تتناسب مع الفرق بين درجة حرارة الجسم ودرجة حرارة البيئة.

أُجْرِيَت تجربة بهدف تأكيد صحة قانون نيوتن للتبرُّد.

كمية الحرارة التي تتطوّر في مقاوم يمرّ عبره تيار مباشر تتناسب تناسبًا طرديًّا مع قدرة المقاوم الذي يَسخُن. بالنسبة إلى التجربة الموصوفة هنا، وتيرة تغيير درجة الحرارة خلال تسخُّن المقاوم تتناقص كدالة للزمن.

قائمة المعدّات:

1. مجموعة التجربة
2. مقياس فرق–الجهد (فولطمتر) رقميّ مع سِلْكَيْ توصيل
3. ساعة وقف

وصف المجموعة

في المجموعة التي أمامك توجد أجسام تسخين (مقاومان) ومجسّ درجة حرارة مُعَدّ لقياس درجة حرارة المجموعة.
يمكن تمرير تيار كهربائي عبر المقاوم الذي مقاومته R_1 ، أو عبر المقاوم الآخر الذي مقاومته R_2 ، $(R_2 \neq R_1)$. بَيْن المقاومَيْن وبَيْن مجسّ درجة الحرارة يمكن أن تنتقل حرارة ولكن لا يمكن أن يمرّ تيار كهربائي. اختيار المقاوم الذي سيمرّ عبره التيار الكهربائي يتمّ بواسطة المفتاح المركَّب في المجموعة.

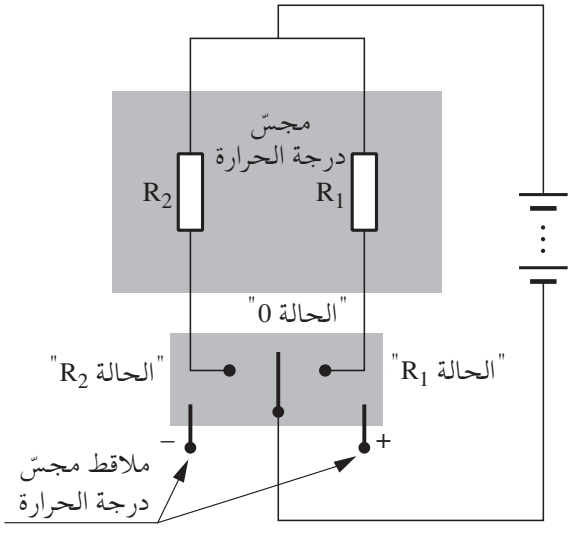
يتبع في الصفحة 3

للمفتاح ثلاث حالات:

"الحالة R_1" – تيار يمرّ عبر المقاوم الذي مقاومته R_1

"الحالة R_2" – تيار يمرّ عبر المقاوم الذي مقاومته R_2

"الحالة 0" – المقاومان مفصولان عن بيت البطاريات



وصف الدائرة الكهربائية

مقياس فرق–الجهد الموصول بمجسّ درجة الحرارة يعرض فرق–جهد يمثل درجة الحرارة. العلاقة بين درجة الحرارة وبين فرق–الجهد هي علاقة خطية بحيث أن فرق–جهد 10 mV (10 ميلي–فولط) يمثل درجة حرارة 1 °C (درجة مئوية واحدة).
مثلًا، إذا أشار مقياس فرق–الجهد إلى 200 mV ، فمعنى ذلك أن درجة الحرارة التي قِيسَت هي 20 °C.

المجموعة موضوعة داخل علبة كلكر مُعَدّة لتقليل انتقال الحرارة من البيئة إلى المجموعة ومن المجموعة إلى البيئة. عند توصيل مقاوم (جسم التسخين) بمصدر فرق–الجهد، ترتفع درجة حرارة جسم التسخين ودرجة حرارة المجموعة. خلال التسخُّن، قِيسَت درجة الحرارة كدالة لمدة التسخُّن.

عند فصل المقاوم عن البطاريات، عندما تكون درجة حرارة المجموعة أعلى من درجة حرارة الغرفة، تنخفض درجة حرارة المجموعة. في التجربة قاسوا درجة الحرارة خلال التبرُّد كدالة لمدة التبرُّد.

يتبع في الصفحة 4

وصف التجربة التي أُجْرِيَت

مرحلة التسخُّن

بعد تحويل المفتاح إلى "حالة 0"، تم وصل البطارية بالمجموعة. أشار مقياس فرق–الجهد إلى فرق–جهد مقداره 273 mV .

(درجتان) **1.** ما هي درجة حرارة البيئة؟ _____ = T .

في المرحلة التالية تم تحويل المفتاح إلى حالة R_1 وفي الوقت نفسه تم تشغيل ساعة الوقف. تم قياس فرق–الجهد بين ملاقط المجس كل 20 ثانية. نتائج القياسات سُجِّلت في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

إجراء القياسات مع المقاوم الذي مقاومته R_1

(8 درجات) **2.** احسب درجة الحرارة المناسبة لكل واحد من فروق–الجهد التي قِيسَت، واكتب القيم التي حسبتها في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

(9 درجات) **3.** بالنسبة إلى كل واحدة من درجات الحرارة، احسب الفرق بينها وبين **درجة الحرارة في اللحظة t = 0**. سجّل الفروق في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

مرحلة التبرُّد

في نهاية مرحلة التسخين تم إرجاع ساعة الوقف إلى الصفر دون تغيير حالة المفتاح. للانتقال إلى مرحلة التبريد، تم تحويل المفتاح إلى "الحالة 0" وفي الوقت نفسه تم تشغيل ساعة الوقف. كل 20 ثانية تم قياس فرق–الجهد بين ملاقط المجس. نتائج القياسات سُجِّلت في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

(10 درجات) **4.** احسب درجة الحرارة المناسبة لكل واحد من فروق–الجهد التي قِيسَت، وسجّل القيم التي حسبتها في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

يتبع في الصفحة 5

5. (**10 درجات**) بالنسبة إلى كل واحدة من درجات الحرارة، احسب الفرق بينها وبين **درجة الحرارة النهائية (في القياس الأخير)**. سجِّل الفروق في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

بعد تعبئة الجدول الذي في الملحق "أ"، ألصق لاصقة الممتحَن على الملحق وأرفقه إلى النموذج.

معالجة نتائج التجربة

6. (**13 درجة**)

أ (7 درجات) بالنسبة إلى مرحلة **التسخُّن**، ارسم على الورقة الميليمترية التي في الملحق "ب" مخطط توزيع للفرق بين درجة الحرارة التي قِيسَت وبين **درجة الحرارة البدائية** (ΔT) (نتائج الحسابات التي أجريتها في السؤال 3) كدالة للزمن.

ب. (6 درجات) بالنسبة إلى مرحلة **التبرُّد**، ارسم على الورقة الميليمترية التي في الملحق "ج" مخطط توزيع للفرق بين درجة الحرارة التي قِيسَت وبين **درجة الحرارة النهائية** (ΔT) (نتائج الحسابات التي أجريتها في السؤال 5) كدالة للزمن.

بعد رسم الرسوم البيانية، ألصق لاصقة الممتَحَن على ظهر الملحقَيْن "ب" وَ"ج" وأرفقهما إلى النموذج.

7. (**5 درجات**) بناءً على نتائج التجارب، حدِّد أي من الأقوال "أ"–"ج" التالية يصف وتيرة تبرُّد جسم، درجة حرارته أعلى من درجة حرارة البيئة.

أ. وتيرة تبرُّد الجسم تكون ثابتة حتى تتساوى درجة حرارته مع درجة حرارة البيئة.

ب. كلّما كانت درجة حرارة الجسم أعلى من درجة حرارة البيئة، كانت وتيرة تبرُّد الجسم أعلى.

ج. كلّما كانت درجة حرارة الجسم أقرب إلى درجة حرارة البيئة، كانت وتيرة تبرُّد الجسم أعلى.

القول الصحيح هو:

يتبع في الصفحة 6

8. في التجربة الموصوفة، على الرغم من أنه في نهاية مرحلة التسخُّن زوّد المقاوم المجموعة بطاقةٍ إلّا أن درجة حرارة الجسم لم ترتفع تقريبًا. كيف تتلاءم هذه الحقيقة مع قانون حفظ الطاقة؟ **(5 درجات)**

9. هل سيتغيّر مخطط التوزيع الخاصّ بمرحلة التسخُّن، إذا كان المقاوم والمجسّ معزولَيْن عن البيئة بشكل أفضل؟

إذا كانت إجابتك بـ"نعم"، اشرح كيف سيتغيّر المخطط. وإذا كانت إجابتك بـ"لا"، اشرح لماذا. **(4 درجات)**

10. نسخِّن ماءً بواسطة إبريق كهربائي من درجة حرارة الغرفة، 20 °C، وحتى درجة الغليان، 100 °C. هل مدة التسخين من 30 °C حتى 40 °C أطول من مدة التسخين من 80 °C حتى 90 °C، أقصر منها أو مساوية لها؟ علِّل. اعتمد في إجابتك على نتائج التجربة أيضًا. **(8 درجات)**

يتبع في الصفحة 7

11. **(8 درجات)**

أ. (4 درجات) حدِّد كم تكون درجة حرارة المقاوم في مجموعة التجربة بعد مرور 120 ثانية من بداية التسخين، بناءً على مَيْل المستقيم الذي يمرّ عبر النقطتَيْن الأوليَيْن لمخطط التوزيع الملائم. افترض أن وتيرة التسخين لم تتغيّر مع مرور الزمن.

ب. (4 درجات) كيف تتلاءم إجابتك عن البند "أ" مع نتائج التجربة؟ اشرح إجابتك.

إجراء قياسات مع المقاوم الذي مقاومته R_2

المفتاح حُوِّل من "حالة 0" إلى "حالة R_2" وفي الوقت نفسه تم تشغيل ساعة الوقف. فروق–الجهد التي أشار إليها مقياس فرق–الجهد قِيسَت كل 40 ثانية وسُجِّلت في العامود المناسب في الجدول الذي في الملحق "أ".

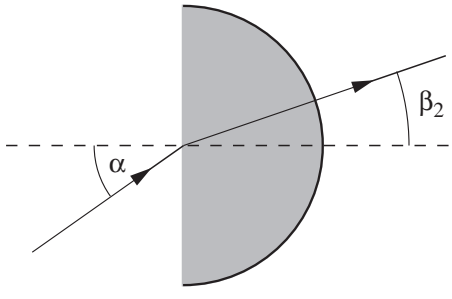
12. **(8 درجات)** قارن بَيْن نتائج التجربة مع المقاوم الذي مقاومته R_1 وبَيْن نتائج التجربة مع المقاوم الذي مقاومته R_2 ، في مرحلة التسخُّن، وحدِّد أي مقاومة أكبر – مقاومة R_1 أم مقاومة R_2 . علِّل إجابتك.

يتبع في الصفحة 8

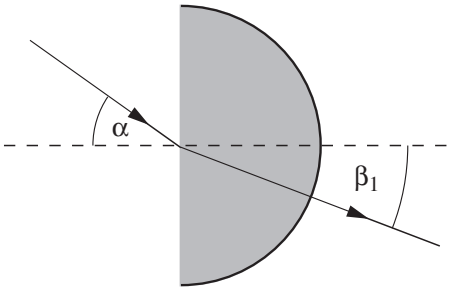
أجب عن واحد من بين السؤالَيْن 13–14. يتعلق هذان السؤالان بالتجارب الإلزامية.

(10 درجات) 13. التجربة: انكسار الضوء

(3 درجات) أ. في الرسمَيْن التوضيحيَيْن "أ" وَ "ب" وَصْفٌ لنفس نصف القرص الذي يُستعمل في تجربة انكسار الضوء. الزاوية α متساوية في الرسمَيْن التوضيحيَيْن، لكن قد تكون الزاويتان β_1 وَ β_2 غير متساويتَيْن تساويًا تامًّا.
اذكر سببًا واحدًا ممكنًا لذلك.



الرسم التوضيحي "أ" للسؤال 13



الرسم التوضيحي "ب" للسؤال 13

يتبع في الصفحة 9

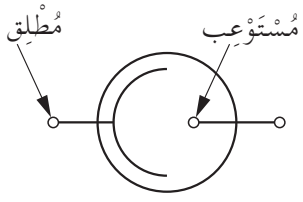
ب. ارسم مجموعة التجربة التي بواسطتها يبحثون قوانين انتقال الضوء من زجاجة (أو من برسبكس) إلى الهواء، ثم أضِفْ مسار الضوء. (4 درجات)

ج. ما هو الاستنتاج الأساسي الذي يُستخلص من التجربة بالنسبة إلى قوانين انتقال الضوء من وسط إلى وسط؟ (3 درجات)

يتبع في الصفحة 10

(10 درجات) 14. التجربة: الظاهرة الكهروضوئية

في التجربة "الظاهرة الكهروضوئية" لتحديد ثابت بلانك، استخدَموا خلية كهروضوئية، كتلك الموصوفة في الرسم التوضيحي.



خلية كهروضوئية

(3 درجات) **أ.** طُلب من التلاميذ أن يقوموا بوَصْل مقياس فرق–الجهد (فولطمتر) بين المطلِق والمستوعِب، وأن يضيئوا المطلِق بضوء أبيض. هل سيشير مقياس فرق–الجهد إلى فرق–جهد معيّن؟ علِّل إجابتك.

(3 درجات) **ب.** عندما أجريتَ هذه التجربة خلال تعليمك، هل كان على المطلِق أن يكون موصولًا بجهد أكبر من جهد المستوعِب أم بجهد أصغر منه؟ علِّل إجابتك.

(4 درجات) **ج.** في الرسم البياني لفرق–الجهد كدالة لتردُّد الضوء، إلى ماذا تشير إحداثيات نقطة تقاطع المنحنى مع المحور الأفقي؟

يتبع في الصفحة 11

مسوّدة

يتبع في الصفحة 12

مسوّدة

نتمنى لك النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية.

مكان للاصقة الممتحَن

الملحق "أ" : جدول للأسئلة 1 – 8
للنموذج 917555,098 ، صيف 2012

الزمن بالثواني t (s)	مرحلة التسخُّن – التجربة مع المقاوم الذي مقاومته R_1			مرحلة التبرُّد – التجربة مع المقاوم الذي مقاومته R_1			التجربة مع المقاوم R_2
	فرق–الجهد بين ملاقط المجسّ V(mV)	درجة الحرارة T(°C)	الفرق بين درجة الحرارة التي قِيسَت وبين درجة الحرارة **البدائية** ΔT(°C)	فرق–الجهد بين ملاقط المجسّ V(mV)	درجة الحرارة T(°C)	الفرق بين درجة الحرارة التي قِيسَت وبين درجة الحرارة **النهائية** ΔT(°C)	فرق–الجهد بين ملاقط المجسّ V(mV)
0	273			870			273
20	455			710			–
40	609			570			442
60	705			482			–
80	770			420			538
100	811			375			–
120	835			340			571
140	850			323			–
160	860			309			587
180	865			298			–
200	868			290			595
220	870			284			–
240	870			280			597
260	870			277			–
280	870			275			597
300	870			274			–

جدول نتائج القياسات

נספח ב': נייר מילימטרי לשאלה 6א' **ملحق "ب" : ورقة ميليمترية للسؤال 6"أ"**

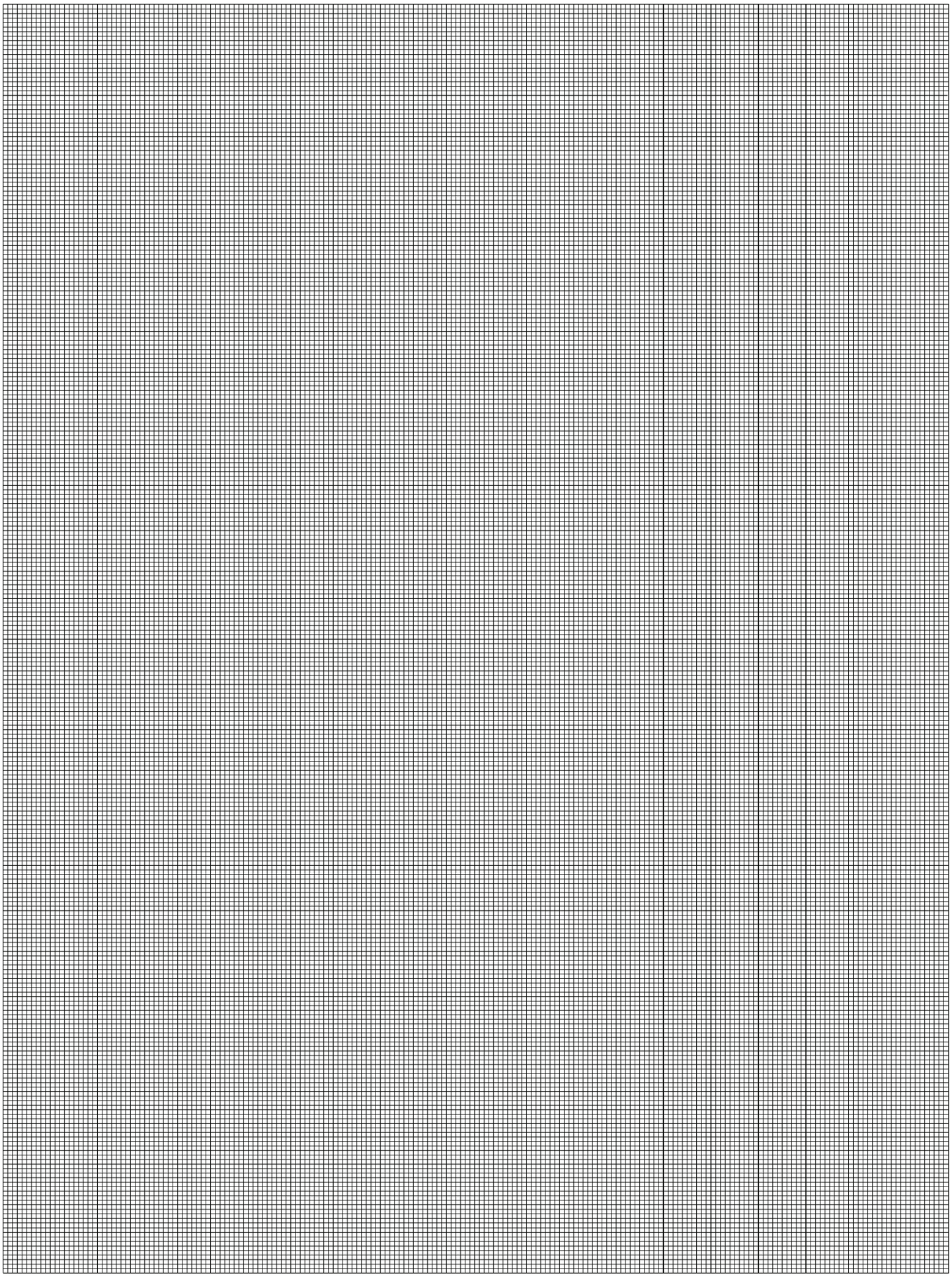
לשאלון 917555,098, קיץ תשע"ב **للنموذج 917555,098، صيف 2012**

מקום למדבקת נבחן
مكان للاصقة الممتحَن

* בעמוד הבא יש נייר מילימטרי נוסף, שתוכל להשתמש בו במקרה הצורך. תוכל להשתמש גם בגיליון אלקטרוני על־פי הוראות הבוחן.
אם אתה משתמש בגיליון אלקטרוני, הדבק את מדבקת הנבחן שלך גם על תדפיס המחשב, וצרף אותו לשאלון.

*** في الصفحة التالية توجد ورقة ميليمترية إضافيّة، يمكنك استعمالها عند الحاجة. يمكنك أيضًا استخدام الصفحة الإلكترونيّة بحسب تعليمات الممتحِن.**
إذا استعملت الصفحة الإلكترونيّة، ألصق لاصقة الممتحَن الخاصّة بك على ورقة الحاسوب التي تطبعها، أيضًا، ودبّسها مع نموذج الأسئلة.

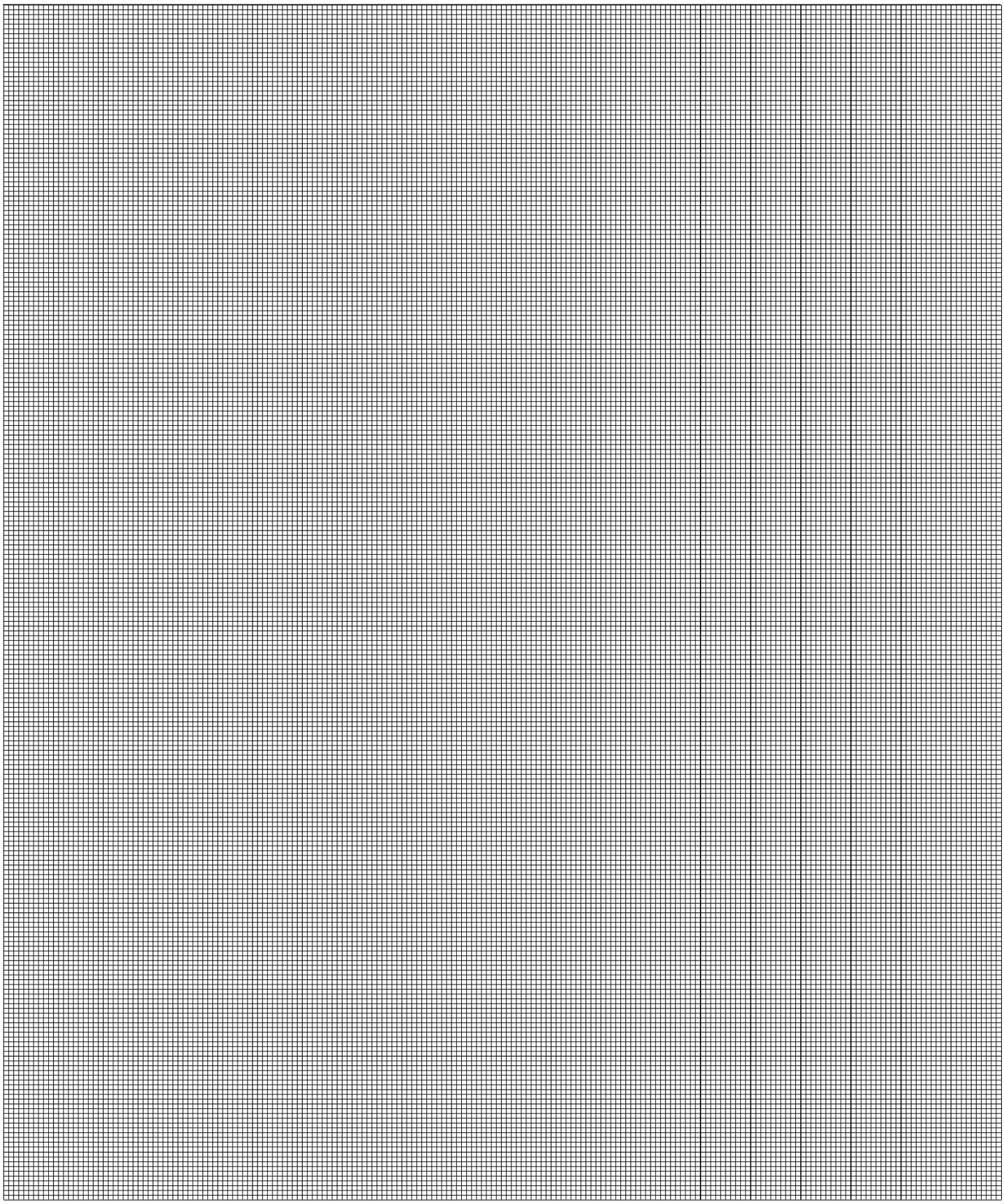
המשך בעמוד הבא
تابع العمل على الصفحة التالية



נספח ג': נייר מילימטרי לשאלה 26' **ملحق "ج": ورقة ميليمترية للسؤال 6"ب"**

לשאלון 917555,098, קיץ תשע"ב **للنموذج 917555,098، صيف 2012**

מקום למדבקת נבחן
مكان للاصقة الممتحَن



* בעמוד הבא יש נייר מילימטרי נוסף, שתוכל להשתמש בו במקרה הצורך. תוכל להשתמש גם בגיליון אלקטרוני על־פי הוראות הבוחן.
אם אתה משתמש בגיליון אלקטרוני, הדבק את מדבקת הנבחן שלך גם על תדפיס המחשב, וצרף אותו לשאלון.

*** في الصفحة التالية توجد ورقة ميليمترية إضافيّة، يمكنك استعمالها عند الحاجة. يمكنك أيضًا استخدام الصفحة الإلكترونيّة بحسب تعليمات الممتحِن.**
إذا استعملت الصفحة الإلكترونيّة، ألصق لاصقة الممتحَن الخاصّة بك على ورقة الحاسوب التي تطبعها، أيضًا، ودبّسها مع نموذج الأسئلة.

המשך בעמוד הבא
تابع العمل على الصفحة التالية